

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-099383

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G06F 3/03
B42D 15/10
G01S 13/82
G06K 17/00
G06K 19/07
G06K 19/00

(21)Application number : 2000-292007

(22)Date of filing : 26.09.2000

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(72)Inventor : KITAGAWA AIKO
SHIMADA YOSHIHIRO
ISHIBASHI SATOSHI

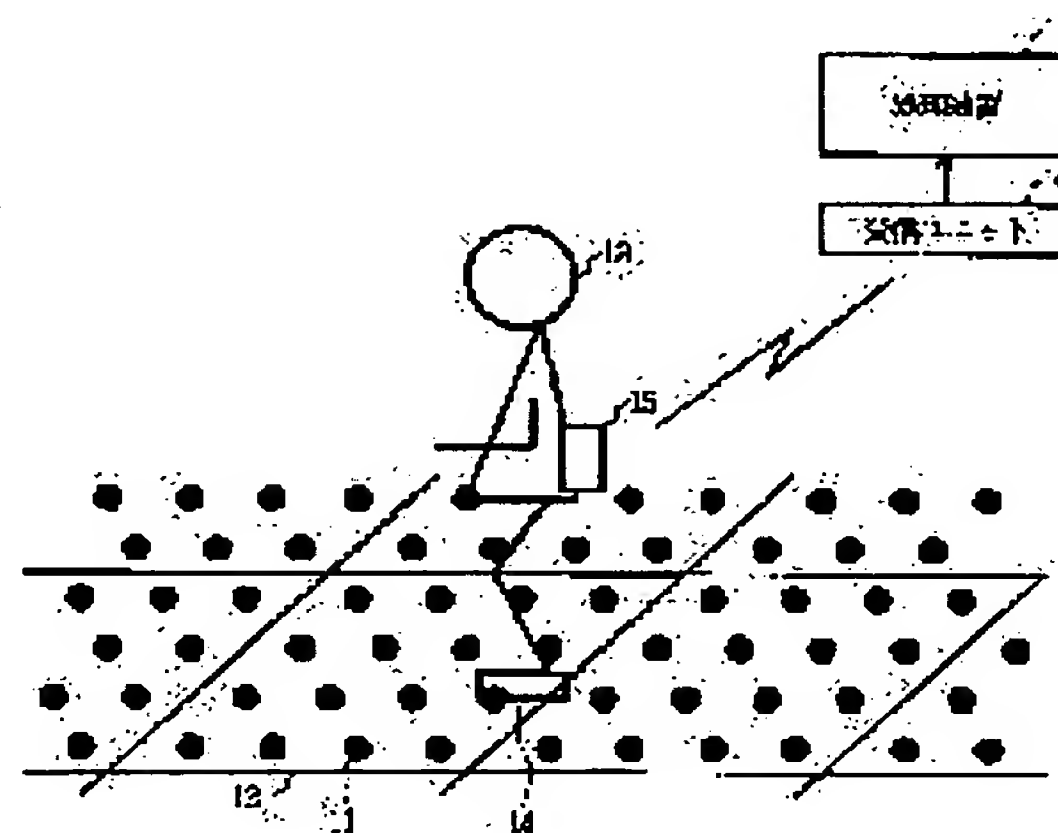
(54) NON-CONTACT TYPE METHOD AND SYSTEM FOR MEASURING POSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure the position of a moving object by using a non-contact type position measurement system utilizing an ID tag and also to realize a means for simply inputting operation information by detecting its special movement.

SOLUTION: In this non-contact type position measurement system provided with ID tags, an ID reader and a processor for inputting ID data received by the ID reader and converting the ID data into the position information of the moving object on the basis of a mapping table for making the ID data correspond to a spatial position on a floor or a platform, the ID reader receives or does not receive the ID data in accordance with a distance to an ID tag due to the operation of the moving object and transfers the received ID data to the processor, and the processor monitors the input timing of the ID data inputted from the ID reader and recognize input patterns as respective pieces of corresponding operation information.

本発明の非接触型位置測定システムの基本構成



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3545689

[Date of registration]

16.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-99383

(P2002-99383A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
G 0 6 F 3/03	3 2 5	G 0 6 F 3/03	3 2 5 Z 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 5 B 0 3 5
G 0 1 S 13/82		G 0 1 S 13/82	Z 5 B 0 5 8
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	F 5 B 0 6 8
			L 5 J 0 7 0

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-292007 (P2000-292007)

(22) 出願日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 北川 愛子

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 島田 義弘

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100072718

弁理士 古谷 史旺

最終頁に続く

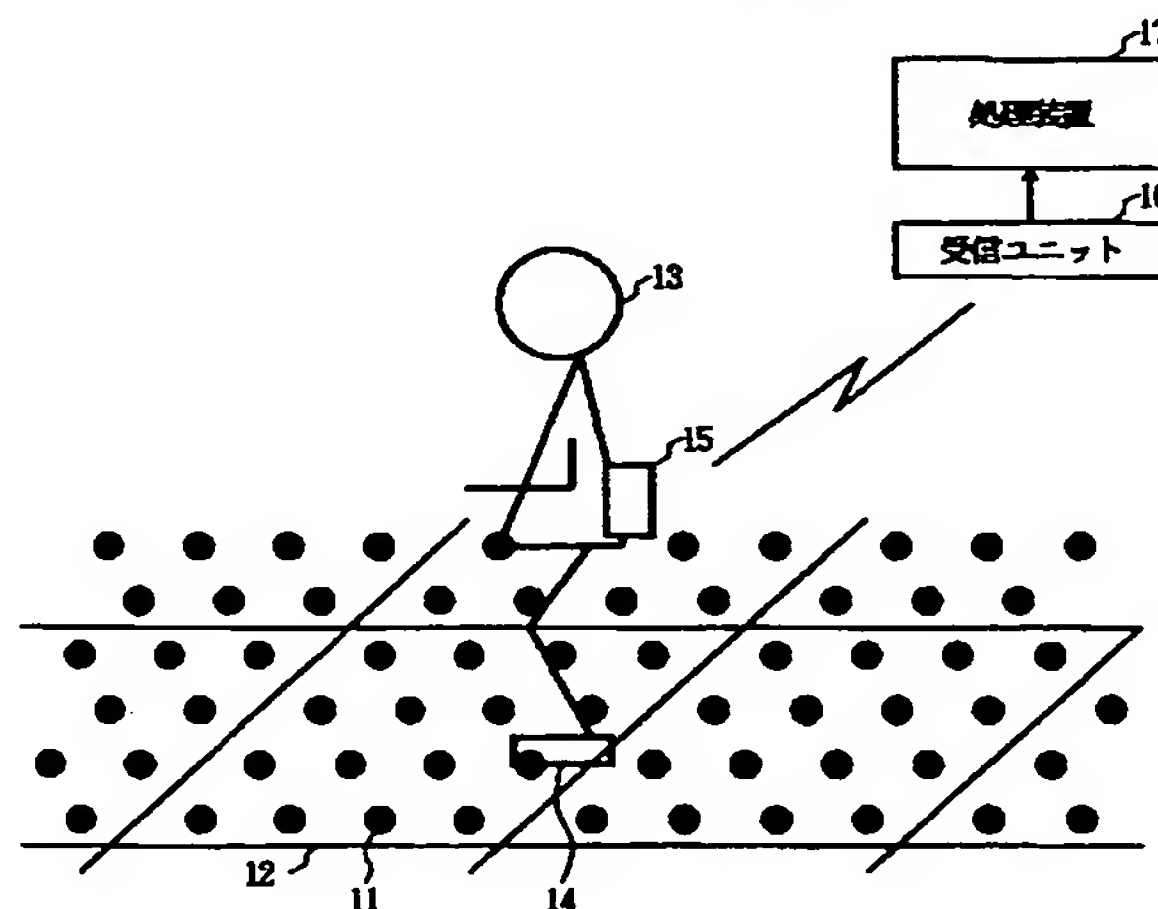
(54) 【発明の名称】 非接触型位置測定方法および非接触型位置測定システム

(57) 【要約】

【課題】 I D タグを利用した非接触型位置測定システムを用いて移動体の位置を測定するとともに、その特別な動きを検出することにより操作情報の簡単な入力手段を実現する。

【解決手段】 I D タグと、I D リーダと、I D リーダに受信されたI D データを入力し、そのI D データと床または地面上の空間位置を対応付けるマッピングテーブルを基に移動体の位置情報に変換する処理装置とを備えた非接触型位置測定システムにおいて、I D リーダは、移動体の動作によるI D タグとの距離に応じてI D データを受信または非受信となり、受信したI D データを処理装置に転送する構成とし、処理装置は、I D リーダから入力されるI D データの入力タイミングを監視し、その入力パターンをそれぞれ対応する操作情報として認識する構成である。

本発明の非接触型位置測定システムの基本構成



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体に取り付けたＩＤリーダから、床または地面に所定の間隔で配置したＩＤタグに電磁誘導方式により電力を供給し、各ＩＤタグからそれぞれ固有のＩＤデータを送信させ、

前記ＩＤタグから送信されたＩＤデータを前記ＩＤリーダが受信し、前記ＩＤデータと空間位置を対応付けるマッピングテーブルを基に前記移動体の位置情報に変換する非接触型位置測定方法において、

前記ＩＤデータを受信した位置で、前記移動体の動作による前記ＩＤタグと前記ＩＤリーダの距離に応じた前記ＩＤデータの受信・非受信のタイミングを監視し、そのパターンをそれぞれ対応する操作情報として認識することを特徴とする非接触型位置測定方法。

【請求項2】 請求項1に記載の非接触型位置測定方法において、

前記ＩＤデータの受信が微小時間だけ途切れ、再度同一のＩＤデータが受信されたときにクリック操作として認識し、前記ＩＤデータの受信が微小時間だけ途切れる状態が連続的に2回繰り返され、再度同一のＩＤデータが受信されたときにダブルクリック操作として認識し、前記クリック操作またはダブルクリック操作の間に途切れることなく受信されるＩＤデータに変化があったときにドラッグ操作として認識することを特徴とする非接触型位置測定方法。

【請求項3】 床または地面に所定の間隔で配置され、電磁誘導方式により電力の供給を受け、それぞれ固有のＩＤデータを送信するＩＤタグと、

前記床または地面上を移動する移動体に取り付けられ、前記ＩＤタグに電力を供給してそのＩＤタグから送信されたＩＤデータを受信するＩＤリーダと、
前記ＩＤリーダに受信されたＩＤデータを入力し、そのＩＤデータと前記床または地面上の空間位置を対応付けるマッピングテーブルを基に前記移動体の位置情報に変換する処理装置とを備えた非接触型位置測定システムにおいて、

前記ＩＤリーダは、前記移動体の動作による前記ＩＤタグとの距離に応じて前記ＩＤデータを受信または非受信となり、受信したＩＤデータを前記処理装置に転送する構成とし、

前記処理装置は、前記ＩＤリーダから入力されるＩＤデータの入力タイミングを監視し、その入力パターンをそれぞれ対応する操作情報として認識する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項4】 請求項3に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記処理装置は、前記ＩＤデータの入力が微小時間だけ途切れ、再度同一のＩＤデータが入力されたときにクリック操作として認識し、前記ＩＤデータの入力が微小時間だけ途切れる状態が連続的に2回繰り返され、再度同

一のＩＤデータが入力されたときにダブルクリック操作として認識し、前記クリック操作またはダブルクリック操作の間に途切れることなく受信されるＩＤデータに変化があったときにドラッグ操作として認識する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項5】 請求項3に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記ＩＤリーダを前記移動体であるユーザの足元に取り付け、足の上げ下げにより前記ＩＤタグと前記ＩＤリーダの距離を可変させ、前記ＩＤデータの受信・非受信のタイミングを設定する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項6】 請求項5に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記ＩＤリーダを前記ユーザの足のつま先部とかかと部の2箇所に取り付け、各ＩＤリーダは受信したＩＤデータを前記処理装置に転送する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項7】 請求項6に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記処理装置は、前記つま先部のＩＤリーダが受信したＩＤデータと、前記かかと部のＩＤリーダが受信したＩＤデータのいずれか一方または両方を用い、前記移動体の位置情報に変換する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項8】 請求項6に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記処理装置は、前記つま先部における請求項4のクリック操作またはダブルクリック操作と、前記かかと部における請求項4のクリック操作またはダブルクリック操作と、前記つま先部およびかかと部同時の請求項4のクリック操作またはダブルクリック操作とをそれぞれ個別に認識する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項9】 請求項6に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記処理装置は、前記つま先部または前記かかと部の一方のＩＤリーダが受信するＩＤデータが入力され、他方のＩＤリーダからＩＤデータが入力されないときに、所定の操作情報として認識する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項10】 請求項5～9のいずれかに記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記ＩＤリーダを前記移動体であるユーザの両足元に取り付け、右足および左足のそれぞれの上げ下げにより、左右独立した操作情報として認識する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項11】 請求項3～10のいずれかに記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記ＩＤタグは、前記ＩＤリーダの発信範囲内に少なく

とも1つのIDタグが存在するように配置され、前記IDリーダの発信範囲内に存在する各IDタグがそれぞれ前記IDリーダと交信する構成であり、

前記IDリーダは、発信範囲内の少なくとも1つのIDタグと交信してそのIDデータを受信する構成であり、前記処理装置は、前記IDリーダが受信した1以上のIDデータから前記移動体の位置情報に変換し、かつ操作情報の認識を行う構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項12】 請求項11に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

前記処理装置は、前記IDリーダが1つのIDデータを取得した場合に、そのIDデータに対応する空間位置を前記移動体の位置とし、前記IDリーダが2つ以上のIDデータを取得した場合に、各IDデータを空間座標に変換し、その平均座標値を求めて前記移動体の位置とする構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【請求項13】 請求項11に記載の非接触型位置測定システムにおいて、

1つのIDリーダが同時に複数のIDデータを受信する場合に、請求項4のクリック操作およびダブルクリック操作時に検出される同一のIDデータとは、その少なくとも1つのIDデータが同一であれば請求項4のクリック操作およびダブルクリック操作として認識する構成であることを特徴とする非接触型位置測定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、屋内または屋外において移動体の位置を測定し、かつその位置において移動体の動作に応じた操作情報の認識を行う非接触型位置測定方法および非接触型位置測定システムに関する。

【0002】

【従来の技術】人物などの移動体の位置をリアルタイムで測定する従来の方法として、限定された狭い領域では磁気センサを用いる方法があり、屋外などの広い範囲ではPHS(Personal Handy-phone System)やGPS(Global Positioning System)を用いる方法がある。

【0003】しかし、磁気センサは、非常に高精度で位置を測定することができるが、磁気が乱されない環境を必要とし、比較的狭い範囲でしか測定することができない問題がある。一方、PHSは広い範囲で位置を測定することができるが、測定精度が低い問題がある。また、GPSも広い範囲で位置を測定することができるが、衛星からの電波を受信できる屋外などに限られ、かつ測定精度を上げるためには装置が大型化する問題がある。

【0004】このような従来の位置検出方法に対して、IDタグを利用した非接触型位置測定システムが提案されている。これは、移動体に取り付けたIDリーダから、移動体の移動範囲に所定の間隔で配置した(例えば

床に埋め込んだ)IDタグに電磁誘導方式により電力を供給し、各IDタグからそれぞれ固有のIDデータを送信させ、そのIDデータをIDリーダが受信し、IDデータと空間位置を対応付けるマッピングテーブルを基に移動体の位置を測定するシステムである。そして、IDリーダの発信範囲内に少なくとも1つのIDタグが存在するように各IDタグの間隔を設定し、IDリーダが一度に複数のIDタグと交信可能とし、受信した1以上のIDデータから移動体の位置を測定するシステムである。

【0005】これにより、移動体のIDリーダは確実に少なくとも1つのIDタグからIDデータを取得し、位置を測定することができる。さらに、複数のIDタグからIDデータを取得することにより、IDタグの間隔以上の精度で位置を測定することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の提案システムは、移動体の位置情報の測定が目的であり、測定された位置における何らかの操作情報の入力手段として利用するところまでは検討されていない。例えば、仮想空間システムにおける視点の移動情報を生成するためのインタフェース装置の一部として、この非接触型位置測定システムを利用することが考えられる。このとき、非接触型位置測定システムにより測定した移動体の位置情報は、時系列的に処理して仮想空間システム内を移動させるための移動情報に変換する必要があるが、そのための操作情報を入力するには別な手段が必要になる。例えばこのような手段としては、マウス、ジョイスティック、3次元マウス、3次元ワンドなどのように、手で操作する形態のものが考えられる。

【0007】しかし、移動体の動きに合わせてその位置の測定が可能になったとしても、それを利用するシステムに対して操作インタフェースを実現するために手による操作手段を用いることは必ずしも効率的ではない。

【0008】一方、足で操作する形態の操作インタフェース装置も提案されている。例えば、仮想空間内の移動情報を足の操作により生成する仮想空間移動インタフェース装置としては、特開平11-305907号公報(仮想現実空間内移動インタフェース装置及び情報生成方法並びに情報生成プログラムを記録した記録媒体)にその一例がある。

【0009】これには、略水平基準面(円盤)におけるユーザの体重移動の経時変化を検出し、その体重移動データを仮想空間内の水平面における移動速度ベクトルに変換する手法が開示されている。すなわち、円盤に乗ったユーザは、自身が進みたい側に立って円盤に荷重をかけて傾かせることにより、仮想空間内でその方向に進むことができる。また、ユーザが身体の移動量を調節して荷重のかけ方を調節することにより、仮想空間内における水平面内の移動速度が調整できるようになっている。

しかし、このような構成であるので、装置構成が大掛かりであるとともに、位置測定システムと連動するような構成にはなっていない。

【0010】本発明は、IDタグを利用した非接触型位置測定システムを用いて移動体の位置を測定するとともに、その特別な動きを検出することにより操作情報の簡単な入力手段にもなりうる非接触型位置測定方法および非接触型位置測定システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】（非接触型位置測定方法）本発明は、移動体に取り付けたIDリーダから、床または地面に所定の間隔で配置したIDタグに電磁誘導方式により電力を供給し、各IDタグからそれぞれ固有のIDデータを送信させ、IDタグから送信されたIDデータをIDリーダが受信し、IDデータと空間位置を対応付けるマッピングテーブルを基に移動体の位置情報に変換する非接触型位置測定方法において、IDデータを受信した位置で、移動体の動作によるIDタグとIDリーダの距離に応じたIDデータを受信・非受信のタイ

ミングを監視し、そのパターンをそれぞれ対応する操作情報として認識する（請求項1）。
【0012】ここで、IDデータを受信が微小時間だけ途切れ、再度同一のIDデータが受信されたときにクリック操作として認識し、IDデータを受信が微小時間だけ途切れる状態が連続的に2回繰り返され、再度同一のIDデータが受信されたときにダブルクリック操作として認識し、クリック操作またはダブルクリック操作の間に途切れることなく受信されるIDデータに変化があったときにドラッグ操作として認識する（請求項2）。

【0013】（非接触型位置測定システム）本発明は、床または地面に所定の間隔で配置され、電磁誘導方式により電力の供給を受け、それぞれ固有のIDデータを送信するIDタグと、床または地面上を移動する移動体に取り付けられ、IDタグに電力を供給してそのIDタグから送信されたIDデータを受信するIDリーダと、IDリーダに受信されたIDデータを入力し、そのIDデータと床または地面上の空間位置を対応付けるマッピングテーブルを基に移動体の位置情報に変換する処理装置とを備えた非接触型位置測定システムにおいて、IDリーダは、移動体の動作によるIDタグとの距離に応じてIDデータを受信または非受信となり、受信したIDデータを処理装置に転送する構成とし、処理装置は、IDリーダから入力されるIDデータの入力タイミングを監視し、その入力パターンをそれぞれ対応する操作情報として認識する構成である（請求項3）。

【0014】ここで、処理装置は、IDデータの入力が微小時間だけ途切れ、再度同一のIDデータが入力されたときにクリック操作として認識し、IDデータの入力が微小時間だけ途切れる状態が連続的に2回繰り返さ

れ、再度同一のIDデータが入力されたときにダブルクリック操作として認識し、クリック操作またはダブルクリック操作の間に途切れることなく受信されるIDデータに変化があったときにドラッグ操作として認識する構成である（請求項4）。

【0015】また、本発明の非接触型位置測定システムは、IDリーダを移動体であるユーザの足元に取り付け、足の上げ下げによりIDタグとIDリーダの距離を変えさせ、IDデータを受信・非受信のタイミングを設定する構成である（請求項5）。さらに、IDリーダをユーザの足のつま先部とかかと部の2箇所に取り付け、各IDリーダは受信したIDデータを処理装置に転送する構成とする（請求項6）。処理装置は、つま先部のIDリーダが受信したIDデータと、かかと部のIDリーダが受信したIDデータのいずれか一方または両方を用い、移動体の位置情報に変換する構成とする（請求項7）。また、処理装置は、つま先部における請求項4のクリック操作またはダブルクリック操作と、かかと部における請求項4のクリック操作またはダブルクリック操作と、つま先部およびかかと部同時の請求項4のクリック操作またはダブルクリック操作とをそれぞれ個別に認識する構成とする（請求項8）。また、処理装置は、つま先部またはかかと部の一方のIDリーダが受信するIDデータが入力され、他方のIDリーダからIDデータが入力されないときに、所定の操作情報として認識する構成とする（請求項9）。さらに、IDリーダを移動体であるユーザの両足元に取り付け、右足および左足のそれぞれの上げ下げにより、左右独立した操作情報として認識する構成としてもよい（請求項10）。

【0016】また、本発明の非接触型位置測定システムのIDタグは、IDリーダの発信範囲内に少なくとも1つのIDタグが存在するように配置され、IDリーダの発信範囲内に存在する各IDタグがそれぞれIDリーダと発信する構成であり、IDリーダは、発信範囲内の少なくとも1つのIDタグと発信してそのIDデータを受信する構成であり、処理装置は、IDリーダが受信した1以上のIDデータから移動体の位置情報に変換し、かつ操作情報の認識を行う構成としてもよい（請求項11）。

【0017】このときの処理装置は、IDリーダが1つのIDデータを取得した場合に、そのIDデータに対応する空間位置を移動体の位置とし、IDリーダが2つ以上のIDデータを取得した場合に、各IDデータを空間座標に変換し、その平均座標値を求めて移動体の位置とする構成としてもよい（請求項12）。また、1つのIDリーダが同時に複数のIDデータを受信する場合に、請求項4のクリック操作およびダブルクリック操作時に検出される同一のIDデータとは、その少なくとも1つのIDデータが同一であれば請求項4のクリック操作およびダブルクリック操作として認識する構成としてもよ

い（請求項13）。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の非接触型位置測定システムの基本構成を示す。ここでは、移動体をユーザ（人物）とし、ユーザの二次元位置をリアルタイムで測定するシステムを想定する。

【0019】図において、床には、複数のIDタグ11を埋め込んだタイルカーペット12を敷き詰める。このタイルカーペット12の上を移動する人物13の履物には、IDタグ11との通信を行うアンテナを含むIDリーダ14が取り付けられる。IDリーダ14との通信圏内に入ったIDタグ11は、電力の供給を受けてそれぞれ固有のIDデータを送信する。IDリーダ14が受信したIDデータは、人物13が携帯する送信ユニット15から送信され、別に設けられた受信ユニット16を介して処理装置17に転送され、実空間における位置情報に変換されるとともに各種操作情報が認識される。

【0020】なお、送信ユニット15は、履物の一部に取り付けてもよい。また、送信ユニット15は、IDタグ11とIDリーダ14との通信に支障がなければ、IDリーダ14と一体であってもよい。

【0021】図2は、IDタグ11とIDリーダ14の概略構成を示す。図において、IDリーダ14は、変調回路21、復調回路22、アンテナ23、通信制御回路24を備える。電源部は省略している。変調回路21から出力された信号（電力供給信号およびID要求信号）はアンテナ23から送信され、アンテナ23に受信した信号（IDデータ）は復調回路22で復調される。通信制御回路24は、変調回路21および復調回路22の送受信制御と、外部の送信ユニットに対する送信処理を行う。

【0022】IDタグ11は、アンテナ31、電源回路32、変調回路33、復調回路34、制御回路35を備える。電源回路32は、アンテナ31に受信した電力供給信号を直流電力に変換して各部に供給する。アンテナ31に受信したID要求信号は復調回路34で復調され、制御回路35に通知される。制御回路35は、IDタグに予め割り当てられた固有のIDデータを変調回路33に出力する。変調回路33で変調されたIDデータはアンテナ31から送信される。

【0023】このように、IDタグ11は電源をもたず、IDリーダ14から電磁誘導方式により供給される電力により動作し、それぞれ固有のIDデータを応答する構成になっている。IDリーダ14が受信したIDデータは、図1に示す送信ユニット15、受信ユニット16を介して処理装置17に転送され、IDデータと実空間との関係を示すマッピングテーブルとの照合により、人物13の位置情報（二次元座標）に変換される。以上は、IDタグを利用した位置測定システムの基本的な構成および動作である。

【0024】ここで、本発明（請求項11～13）の構成では、1つのIDリーダが複数のIDタグから一度に複数のIDデータを取得し、位置測定に利用することが可能になっている。図3は、IDタグとIDリーダの通信範囲の関係を示す。ここでは、簡単のためにIDタグの通信範囲41を点で表す。

【0025】IDリーダの通信範囲42に少なくとも1つのIDタグの通信範囲41が含まれるように配置し、アンチコリジョン技術を利用して一度に複数のIDデータを読み取るようにする。例えば、IDリーダの通信範囲42を直径aの円形とした場合に、IDタグをその内接正方形の間隔（ $a/\sqrt{2}$ ）以下で規則的に並べることにより、IDリーダの位置に関わらず最低1つのIDタグからIDデータを読み取ることができる。さらに、IDリーダの位置に応じて複数のIDデータを読み取ることができる。

【0026】この各IDデータを処理装置に転送し、それぞれ座標変換する。このとき、読み取り可能な複数のIDデータの数をN、各変換座標を（ x_1, y_1 ）、（ x_2, y_2 ）、 \dots 、（ x_n, y_n ）とすると、IDリーダの座標値は、

$$((x_1 + x_2 + \dots + x_n)/N, (y_1 + y_2 + \dots + y_n)/N)$$

と表すことができる。すなわち、図4に示すように、IDリーダが4つのIDデータを取得した場合には4つのIDタグの中間地点51を測定位置とし、IDリーダが3つのIDデータを取得した場合には3つのIDタグの中間地点52を測定位置とし、2つのIDデータを取得した場合には2つのIDタグの中間地点53を測定位置とし、1つのIDデータを取得した場合にはそのIDタグの地点54を測定位置する。

【0027】このように、本発明では、最低1つのIDタグからIDデータを取得して確実に位置が測定できるだけでなく、複数のIDタグからIDデータを取得することにより、IDタグの間隔以上の精度で位置を測定することができる。ただし、実際にはIDタグの通信範囲41は点ではなく所定の範囲を有するので、その分の精度誤差は避けられないが、複数のIDデータを取得することによりIDタグの通信範囲41に伴う精度誤差を最小限に抑えることができる。

【0028】また、本発明（請求項1～5）では、IDリーダを人物の足元（例えば靴底）に取り付け、IDタグを埋め込んだ床に対してIDリーダが通信圏外に離れたときにIDデータが受信できなくなることを利用し、足の上げ下げ動作を認識して操作情報とすることを特徴とする。

【0029】図5は、足の上下動作を操作情報として認識する例を示す。図において、IDリーダを靴底に取り付けた靴60を床62に対して上下させることにより、IDリーダは床62のIDタグから送信されたIDデー

データを断続的に受信することになり、処理装置にはIDデータが断続的に入力されることになる。

【0030】通常の歩行パターンでは、図5(1)に示すように、床62に靴60を下ろしたときに靴底のIDリーダーがIDデータを受信し、処理装置に転送されて上記の処理を行うことによりその位置A、B、Cが測定される。そして、位置Cにおいて靴60を上下（足踏み）し、微小時間 Δt だけIDデータの受信が途切れ、再度同一のIDデータが受信された場合には、処理装置は入力されるIDデータの断続を何らかの操作情報と認識する。すなわち、処理装置は、IDデータの inputs が途切れる微小時間 Δt を閾値と比較することにより、通常の歩行パターンか、操作情報入力のための足踏みかを識別する。さらに、処理装置は、IDデータの inputs が微小時間だけ途切れる状態が繰り返されることを検出し、その回数に応じてマウス操作におけるワンクリック、ダブルクリックなどと同様の操作情報として認識することができる。

【0031】また、図5(2)に示すように、処理装置が位置Cにおけるクリック操作を認識した後に、靴60を摺り足で動かすことにより異なるIDデータが入力され、位置Eにおいて再度クリック操作を認識した場合には、位置Cから位置Eへのドラッグ操作として認識する。すなわち、処理装置は、IDデータの inputs が途切れることなく異なるIDデータが入力され、その位置でクリック操作を認識してドラッグ操作として認識するので、通常の歩行パターンと区別することができる。

【0032】さらに、本発明（請求項6～10）では、図6に示すように、履物（例えば靴底）のつま先部とかかと部にそれぞれIDリーダー14-1、14-2を取り付け、それぞれに受信されるIDデータを処理することにより、さらに複雑な操作情報の設定が可能となる。なお、位置情報としては、2つのIDデータから得られる位置情報の中間点を移動体の位置としたり、つま先部またはかかと部のいずれか一方の位置情報を移動体の位置とするなど、システムに応じた設定が可能である。

【0033】図7は、2つのIDリーダーにより足の上下動作を操作情報として認識する例を示す。図7(1)は、つま先を上下させる動作1を示す。IDタグを埋め込んだ床にかかとを付けたまま、つま先を上下させることにより、かかと部に取り付けたIDリーダー14-2は常にIDデータを受信する。一方、つま先部に取り付けたIDリーダー14-1は、つま先の上下に合わせて断続的にIDデータを受信する。これにより、処理装置には、かかと部のIDデータ14-2からのIDデータが連続的に入力され、つま先部のIDリーダー14-1からのIDデータが断続的に入力されることになる（請求項8）。

【0034】図7(2)は、かかとを上下させる動作2を示す。つま先部に取り付けたIDリーダー14-1は常にIDデータを受信する。一方、かかと部に取り付けたID

IDリーダー14-2は、かかとの上下に合わせて断続的にIDデータを受信する。これにより、処理装置には、つま先部のIDリーダー14-1からのIDデータが連続的に入力され、かかと部のIDリーダー14-2からのIDデータが断続的に入力されることになる（請求項8）。

【0035】図7(3)は、一方の足を床に付けたまま片足を上下させる動作3を示す。つま先部に取り付けたIDリーダー14-1とかかと部に取り付けたIDリーダー14-2は、足の上下に合わせて同時かつ断続的にIDデータを受信する。これにより、処理装置には、つま先部のIDリーダー14-1およびかかと部のIDリーダー14-2からのIDデータが同時かつ断続的に入力されることになる（請求項8）。

【0036】図7(4)は、つま先を上げたままの動作4を示す。かかと部に取り付けたIDリーダー14-2はIDデータを受信し、つま先部に取り付けたIDリーダー14-1はIDデータを受信しない。これにより、処理装置には、かかと部のIDリーダー14-2からのIDデータのみが連続的に入力されることになる（請求項9）。

【0037】図7(5)は、かかとを上げたままの動作5を示す。つま先部に取り付けたIDリーダー14-1はIDデータを受信し、かかと部に取り付けたIDリーダー14-2はIDデータを受信しない。これにより、処理装置には、つま先部のIDリーダー14-1からのIDデータのみが連続的に入力されることになる（請求項9）。

【0038】以上のような動作1～5について、処理装置は、IDデータの inputs が途切れる微小時間 Δt の長短や回数を測定することにより、多くの種類の操作情報を認識することができる。例えば、つま先におけるクリック操作と、かかとにおけるクリック操作を区別して扱うことができる。また、つま先部またはかかと部におけるクリック操作（またはダブルクリック操作）の間に、摺り足動作により連続的に入力されるIDデータに変化があったときに、ドラッグ操作として認識することも可能である。

【0039】さらに、両足の履物のつま先部とかかと部にそれぞれIDリーダーを取り付け、合計4個のIDリーダーによるIDデータの input パターンにより、より複雑な操作情報の認識が可能となる（請求項10）。

【0040】図8は、本発明の非接触型位置測定システムの第1の利用例を示す。図において、靴底にIDリーダーを取り付けた靴を履いた子供61が、IDタグが埋め込まれた床62の上を歩き回る。IDリーダーに受信されたIDデータは、図示しない処理装置に転送されて位置情報に変換される。さらに、位置情報は描画情報に変換され、大型ディスプレイ63に表示またはプロジェクター64により床62に投影される。

【0041】ここで、例えば図7に示す動作1～5の組合せにより、

① 描画の始点・終点

② 描画する図形

③ 属性

などを指定することができる。描画操作例を以下に示す。

【0042】(1) 動作2によりかかとを2回上下させると、図形選択バレットが足元位置に表示される。(2) 図形選択バレットの描画したい図形の位置で、動作3により足全体を2回上下して図形を選択する。(3) 動作1によりつま先を2回上下させて描画を開始する。(4) 歩く。(5) 動作1によりつま先を2回上下させて描画を終了する。

【0043】ここで、描画したい図形として「多角形」を選択し、右足の靴底のつま先とかかたとにIDリーダを取り付けた場合の描画例を図9に示す。位置情報は、2つのIDデータから得られる位置情報の中間点とする。AおよびBの位置で、つま先を2回上下させることにより、表示の多角形が大型ディスプレイまたは床に表示される。なお、プロジェクターを用いて床に描画する場合には、歩いた軌跡と図形の輪郭がほぼ一致することになる。また、両足の靴底にIDリーダを取り付け、左右交互に位置情報に変換する構成としてもよい。

【0044】図10は、本発明の非接触型位置測定システムの第2の利用例を示す。図において、IDタグが埋め込まれた床62にプロジェクター64から楽器の映像を投影する。このとき、投影される各楽器の位置はあらかじめ決められているものとする。ここで、図7に示すいずれかの動作により楽器の映像を指示すると、その映像(位置)に対応する楽器の音がスピーカから出る。あるいは、スピーカから出た音に対応する楽器の映像(位置)を図7に示すいずれかの動作により指示すると、その可否が表示される。

【0045】また、図7に示す動作4、5により、音の高さや大きさ、テンポなどを可変させる操作情報として認識し、その他の動作と組み合わせることによりメロディを奏でるような操作も可能となる。

【0046】また、以上の2つの利用例は、複数人が同時に遊ぶような場合にも適用可能である。ただし、各人のIDリーダから転送されるIDデータには、それぞれ固有の識別IDを添付し、処理装置が各識別IDごとに個別に処理する方法が必要になる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の非接触型位置測定システムは、例えば足元にIDリーダを取り付けた人物がIDタグを埋め込んだ床または地面の上を歩行し、適当な足の動作を組み合わせることにより、歩行経路の位置を測定しながら、足の動作による操作情報の

入力が可能となる。これにより、例えば部屋いっぱいの大型タブレットと人間マウスの組合せが実現し、各種エンターテイメントへの応用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の非接触型位置測定システムの基本構成を示す図。

【図2】IDタグ11とIDリーダ14の概略構成を示すブロック図。

【図3】IDタグとIDリーダの通信範囲の関係を示す図。

【図4】複数のIDデータを用いた位置決定アルゴリズムを説明する図。

【図5】足の上下動作を操作情報として認識する例を示す図。

【図6】IDリーダの取り付け例を示す図。

【図7】2つのIDリーダにより足の上下動作を操作情報として認識する例を示す図。

【図8】本発明の非接触型位置測定システムの第1の利用例を説明する図。

【図9】第1の利用例における描画例を示す図。

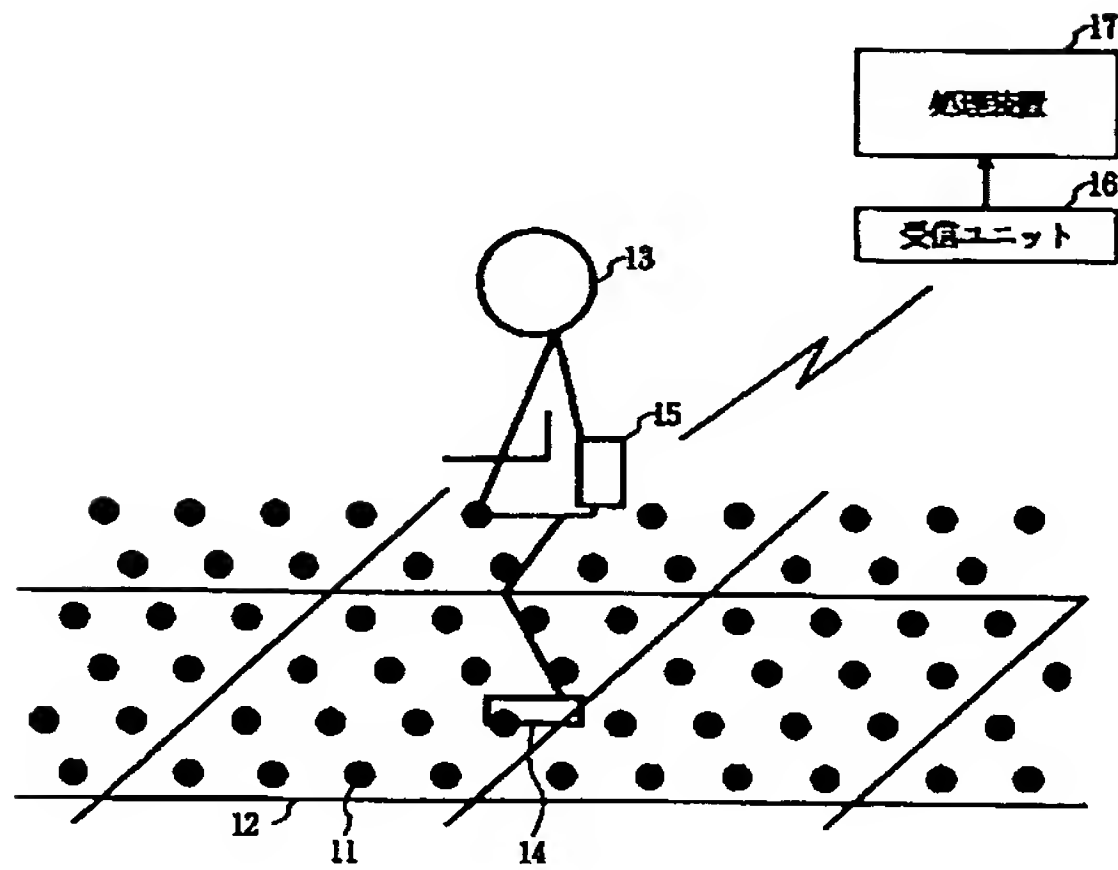
【図10】本発明の非接触型位置測定システムの第2の利用例を説明する図。

【符号の説明】

- 11 IDタグ
- 12 タイルカーペット
- 13 人物
- 14 IDリーダ
- 15 送信ユニット
- 16 受信ユニット
- 17 処理装置
- 21 変調回路
- 22 復調回路
- 23 アンテナ
- 24 通信制御回路
- 31 アンテナ
- 32 電源回路
- 33 変調回路
- 34 復調回路
- 35 制御回路
- 41 IDタグの通信範囲
- 42 IDリーダの通信範囲
- 60 靴
- 61 子供
- 62 床
- 63 大型ディスプレイ
- 64 プロジェクター

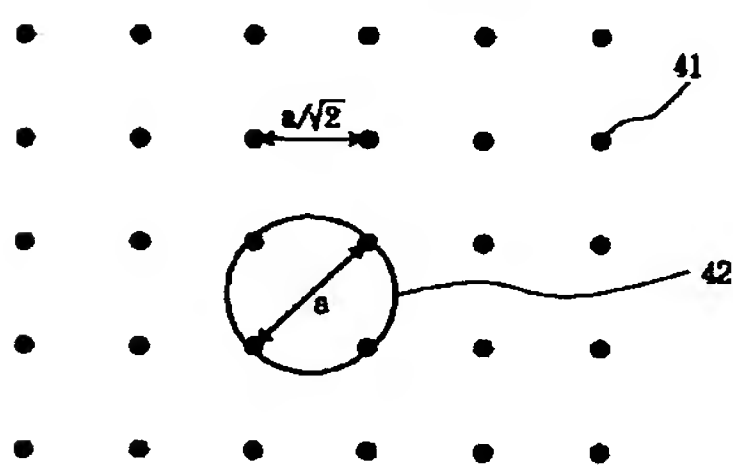
【図1】

本発明の非接触型位置測定システムの基本構成



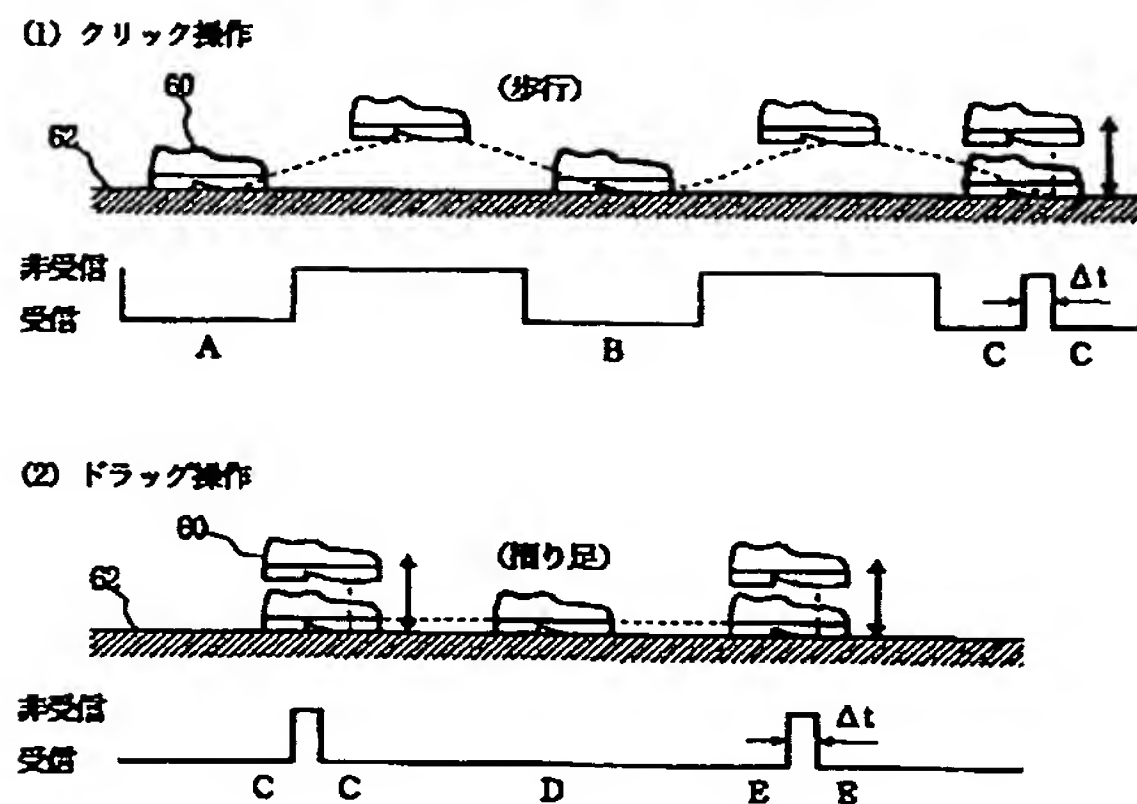
【図3】

IDタグとIDリーダーの通信範囲の関係



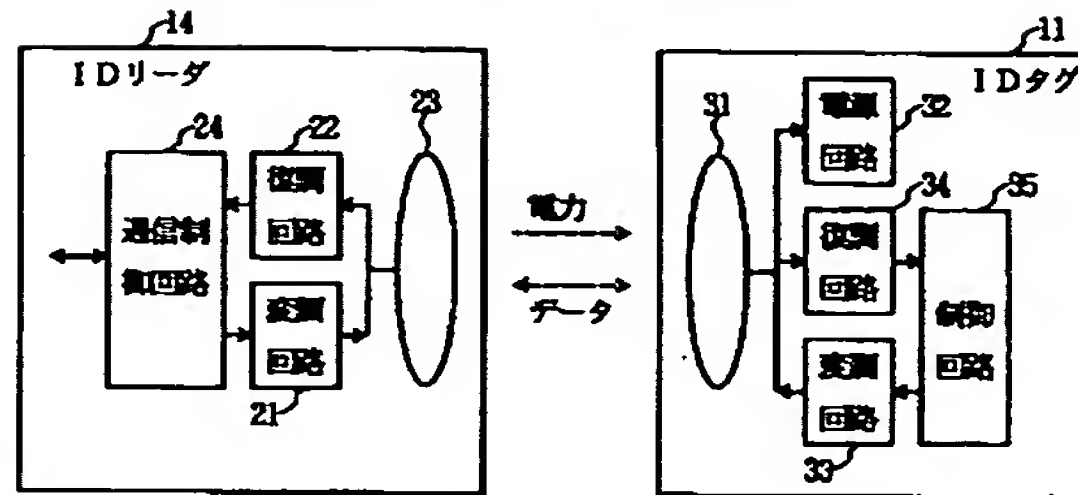
【図5】

足の上下動作を操作情報として認識する例



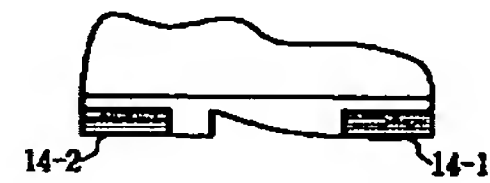
【図2】

IDタグ11とIDリーダー14の回路構成



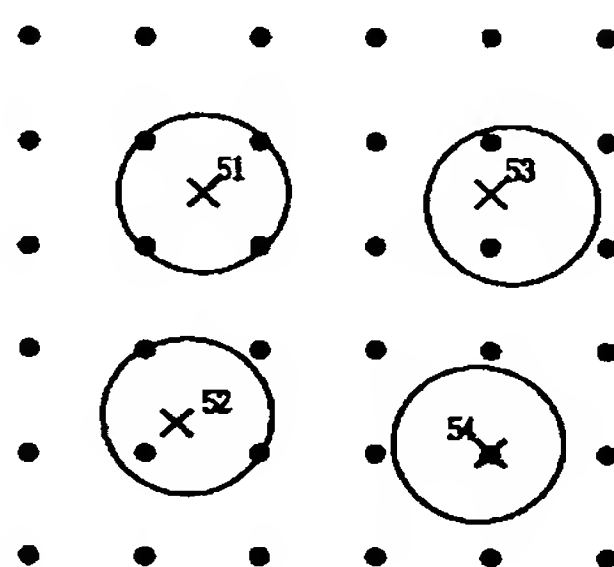
【図6】

IDリーダーの取り付け例



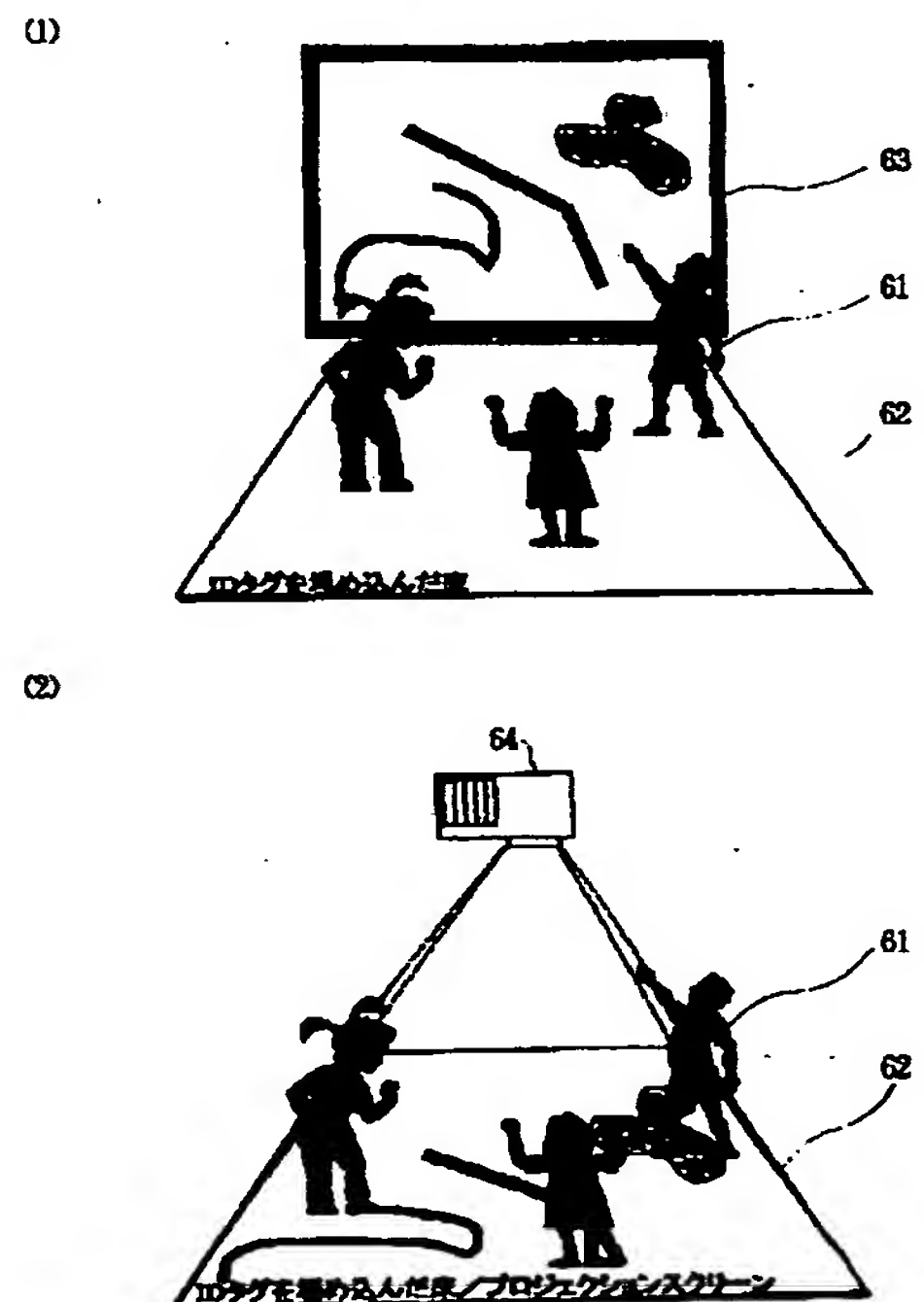
【図4】

複数のIDデータを用いた位置決定アルゴリズム

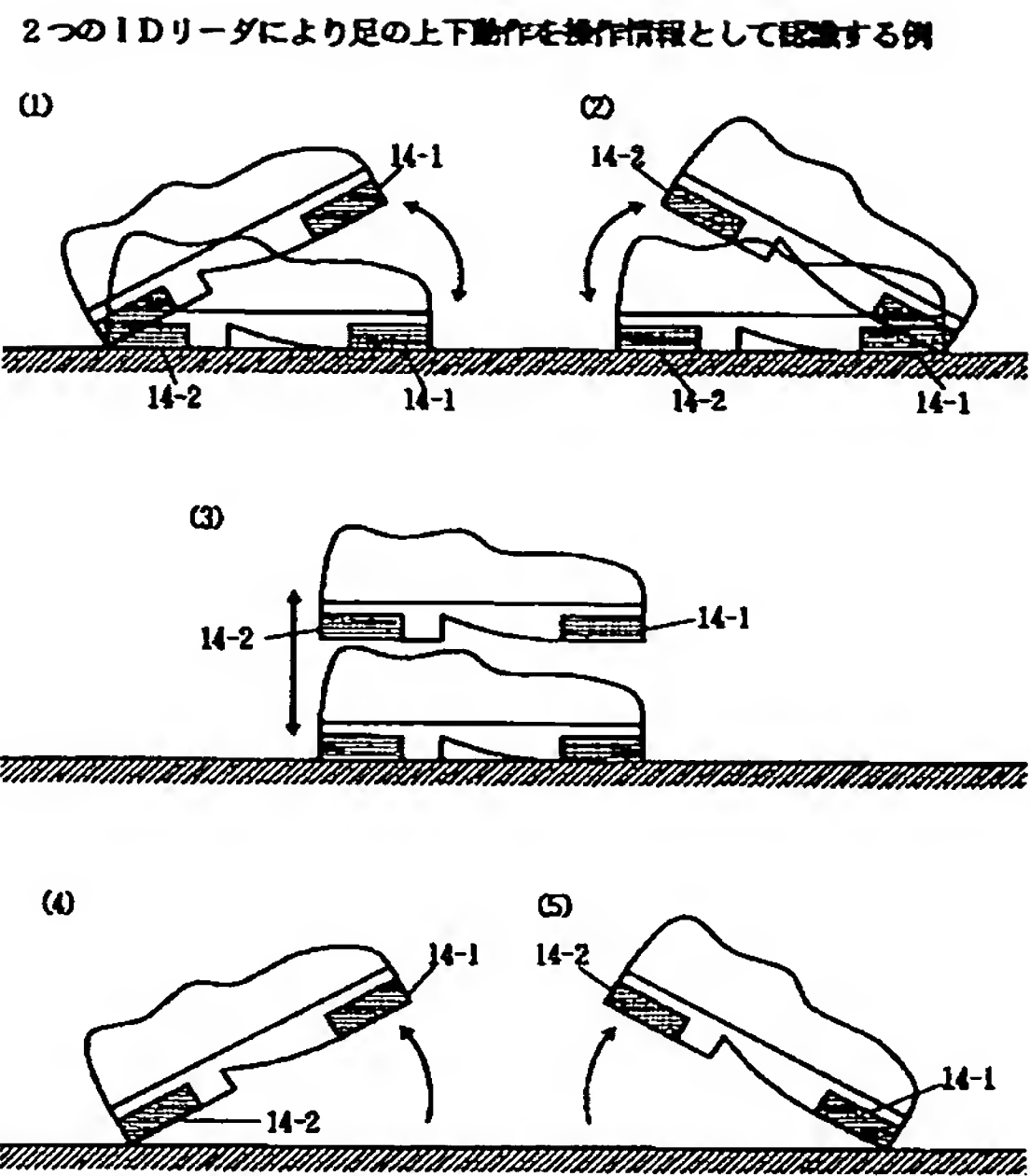


【図8】

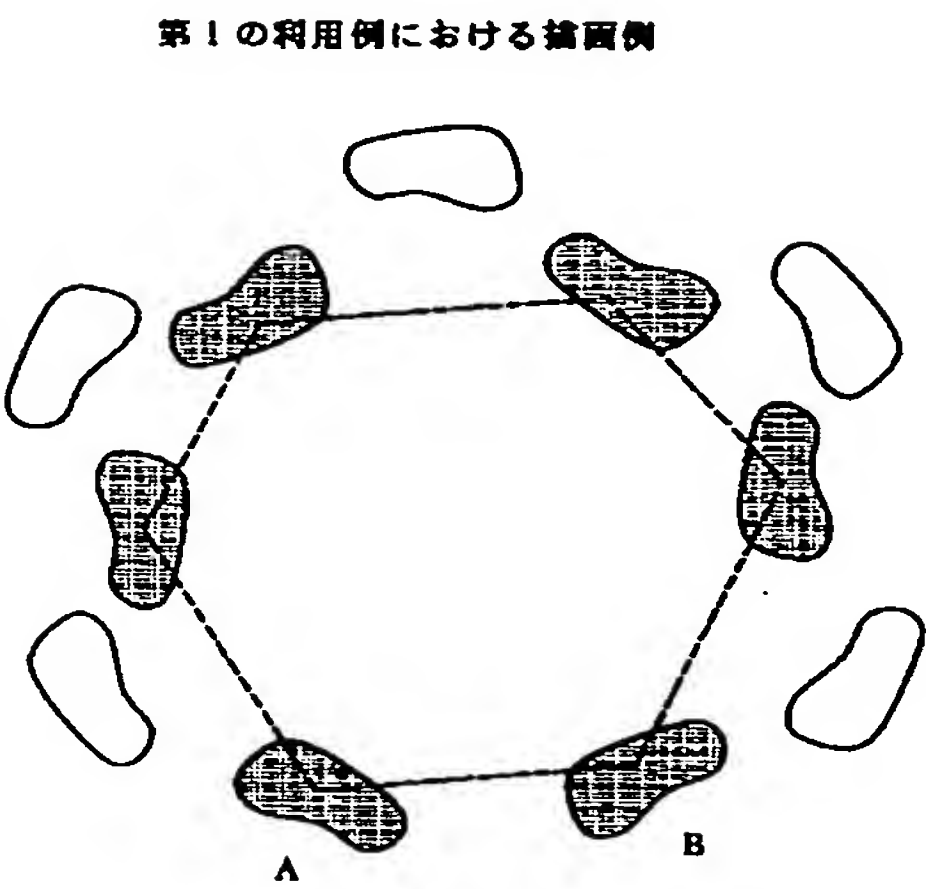
本発明の非接触型位置測定システムの第1の利用例



【図7】

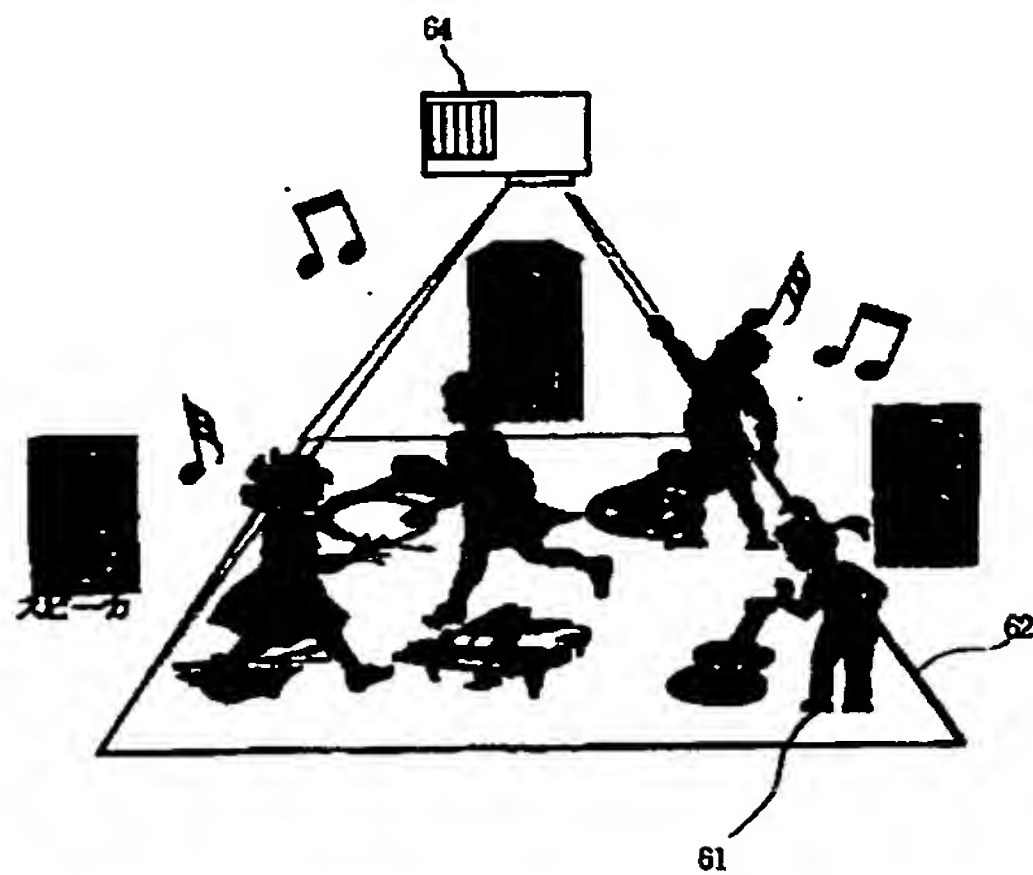


【図9】



【図10】

本発明の非接触型位置測定システムの第2の利用例



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 6 K 19/07
19/00

識別記号

F I
G 0 6 K 19/00

キーワード (参考)

H
Q
W

(72)発明者 石橋 聡
東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日
本電信電話株式会社内

F ターム(参考) 2C005 MA22 MB07 NA09 TA22
5B035 AA00 BB09 BC00 CA23
5B058 CA17 CA23 KA02 KA04 KA13
YA20
5B068 AA11 AA32 BB14 BC03 BC07
BD07 BD25 BE06 BE15
5J070 AC01 AE09 AF01 AJ02 AK40
BC13 BC23 BC35 BG03 BG23